

⑤

Int. Cl. 2:

F 16 H 57/02

① **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

DEUTSCHES PATENTAMT



DEUTSCHES PATENTAMT
POSTFACH 1
5300 SIEGEN 1
TELEFON 0271 31-1
TELEGRAMM 2111
FACHSCHRIFTENVERSAND 2111

DT 26 49 949 A 1

①

Offenlegungsschrift 26 49 949

②

Aktenzeichen:

P 26 49 949.0-12

②

Anmeldetag:

30. 10. 76

④

Offenlegungstag:

3. 11. 77

③

Ausstellungspriorität: 28. 4. 76 Hannover Messe 1976, 3000 Hannover

③

Unionspriorität:

③ ③ ③ —

⑤

Bezeichnung:

Getriebe-System

⑦

Anmelder:

Fritz Siebenhaar Getriebe- u. Antriebselemente, 3520 Hofgeismar

⑦

Erfinder:

Siebenhaar, Fritz, 3520 Hofgeismar

Prüfungsantrag gem. § 28 b PatG ist gestellt

DT 26 49 949 A 1

2649949

Patentansprüche

- ①. Getriebesystem, mit Adapter, mit Innenzahnkranz als äußeres, feststehendes Getriebeglied mit beidseitig angeordneten Innenzentrierungen, an die einheitlich ausgebildete Adapter an einer oder auf beiden Seiten stirnseitig angeflanscht werden können, dadurch gekennzeichnet, daß die Adapter stufenförmig ausgebildet sind und der Durchmesser von jeweils zwei benachbarten Zahnkranz-Nenndurchmessern besitzt und auf beiden Seiten eine Außenzentrierung aufweist.
2. Getriebesystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Außendurchmesser des Zahnkranzes identisch ist mit dem größten Außendurchmesser des gestuften Adapters und gleichzeitig den Getriebeaußendurchmesser als Ersatzgehäuse ergibt.
3. Getriebesystem nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß durch geometrisch abgestufte Adapter jede erforderliche Anzahl von Nenngrößen möglich ist und durch Verwendung von Zentrierringen (19) auch das Überspringen einer Nenngröße erfolgt.
4. Getriebesystem nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen die Adapter Planetenstufen verschiedener Breitenreihen angeordnet werden können, ohne, daß sich die Abmessungen der Adapter ändern.

709844/0577

ORIGINAL INSPECTED

Getriebesystem

Die Erfindung bezieht sich auf ein Getriebesystem, bei dem Planetenstufen beliebiger Anzahl und verschiedener Momentengrößen mittels Adapter verbunden werden, mit dem Ziel, diese geometrisch abgestuften Einheits-Planetenstufen im Baukastensystem zu ganzen Getriebe-Einheiten beliebiger Stufenzahl zusammenzubauen. Die Adapterringe sollen aus Wirtschaftlichkeitsgründen gleichzeitig auch die Abschlußglieder für die ein- bzw. austreibenden Wellen bilden. Bei einer bekannten Ausführung nach dem Ausgangspunkt der Erfindung (DDR-Patentschrift 45 514) ist beispielsweise eine Koppelung von Planetenstufen beschrieben, bei der die Verbindung von einer Stufe zur anderen zwei Gehäuseteile den Innenzahnkranz außen umschließen und miteinander verschraubt werden. Diese Gehäuseteile sind auf der einen Seite mit einer Außenzentrierung und auf der anderen Seite mit einer Innenzentrierung versehen und für eine ganz bestimmte Breite eines Innenzahnkranzes ausgeführt. Eine gleichzeitige Mitbenutzung des Innenzahnkranzes zur Verkleinerung des Getriebeaußendurchmessers ist nicht möglich. Weiterhin gestattet die U-förmige Umschließung des Innenzahnkranzes nur die Zuordnung einer ganz bestimmten Zahnbreite und verhindert somit die wahlweise Verwendung verschiedener belastungs-optimaler Zahnbreiten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein zwei- oder mehrstufiges, gehäuseloses Planetengetriebe unter der Bedingung einer kleinstmöglichen Anzahl von Bauteilen zu erzeugen, bei dem die bekannten Nachteile vermieden werden und das betreffende Bindeglied so ausgebildet wird, daß es mindestens zwei gegenüberliegende Anschlußzentrierungen für jeweils zwei benachbarte Planetenstufendimensionen besitzt.

Ein weiteres Merkmal für einen solchen Adapter ist, daß gleichzeitig die Zentriermöglichkeit für eine Planetenstufendimension einer übernächst kleineren Größe besteht, damit zusätzlich die Kombinierbarkeit wirtschaftlich günstiger, kleinerer Planetenstufen bei größeren Untersatzungsbereichen ausnutzbar ist. Die Adapter besitzen gleichzeitig eine Stufenform, damit durch paarweise Anordnung an einer Abtriebs-Planetenstufe ein gleichzeitiger Abschluß des Getriebes entsteht. Dadurch, daß die Adapter stirnseitig an den Innenzahnkranz anschließen, wird dieser gleichzeitig zum selbsttragenden Außenring und ergibt den kleinstmöglich erreichbaren Außendurchmesser des Getriebes und erspart eine gehäusemäßige Umschließung.

Es ist bekannt, daß Planetenstufen in einem Baukastensystem miteinander verbunden werden können, wobei jedoch die Verbindungsglieder nicht auf den sich gegenüberliegenden Seiten die Anschlußmöglichkeit einer gemeinsamen Schraubverbindung besitzen. Das Baukastensystem dieser Art hat zum Nachteil, daß jeweils immer nur eine einzige, größere oder kleinere Dimension einer Planetenstufe lediglich miteinander verbunden werden können, nicht jedoch eine übernächst kleinere oder größere Stufenreihe. Außerdem können solche Verbindungsglieder, dadurch bedingt, daß diese auf der einen Seite eine Innenzentrierung und auf der anderen Seite eine Außenzentrierung, als auch keine gemeinsame Befestigungsmöglichkeit mit dem Innenzahnkranz aufweisen, nicht auf beiden Seiten des Zahnkranzes gleichzeitig und nicht paarweise angeordnet werden.

Der Erfindung liegt ferner die Aufgabe zugrunde, Planetenstufen miteinander zu verbinden, wobei gleichzeitig die Möglichkeit besteht, eine größere oder kleinere Nenngröße einer solchen Planetenstufe zu überspringen und ein solcher Adapter auch die Möglichkeit bietet, mit einem jeweils gemeinsamen Schraubenlochkreis den erforderlichen Innenzahnkranz am nächstfolgenden Adapter zu befestigen.

Dieser Adapter ist so ausgebildet, daß er grundsätzlich an der Eintriebs- und auch an der Abtriebsseite die Planetenstufen für den Durchtritt der Wellen abschließt. Die konsequente, rechtwinklige Stufenform eines solchen Adapters macht die ungehinderte Paarung einheitlich genormter Planetenstufen, auch mit verschiedenen Breitenreihen möglich, so daß, bezogen auf die Betriebsbedingungen und Arten der Arbeits- und Kraftmaschinen, ein Einheitsgetriebetyp entsteht und die bisher erforderliche Anzahl von zweckgebundenen Bauformen erübrigt. Die bisher erforderliche Anzahl von Spezialgetrieben wird gemindert, sodaß die dadurch mögliche Normung mit kleinster Anzahl und gleichbleibenden Bauteilen auskommt und die Lagerhaltung mindert.

Diese Aufgabe wird erfindungsmäßig dadurch gelöst, daß ein dem gemäß gestalteter Adapter auf der einen Seite mittels Außenzentrierung in einen Zahnkranz einzentriert wird und auf der anderen Seite mit einem Zahnkranz der nächst kleineren Zahnkranznenngröße ebenfalls über eine Außenzentrierung verbunden werden kann. Die Zahnkränze besitzen also auf jeder Seite immer eine Innenzentrierung. Das Lochbild dieses Adapters zur Befestigung an dem größeren Zahnkranz besteht aus Durchgangslöchern, ebenso wie im Zahnkranz, sodaß die gemeinsame Befestigung mittels Schrauben an einem Innenlochbild des nächst folgenden Adapters mit Innengewinde möglich ist. Es besteht also einheitlich die Regel, daß für die Adapter aller Größen diese Einheitlichkeit zutrifft und dadurch bedingt sämtliche Zahnkränze aller Planetenstufen einheitlich ein Lochbild mit Durchgangsbohrungen besitzen. Zusätzlich besitzt jeder Adapter ein drittes, kleinstes Lochbild mit ebenfalls Gewindelöchern, bei denen der Lochkreisdurchmesser identisch ist mit der nächst kleineren Planetenstufe, sodaß ein sinnvolles Kombinieren von wirtschaftlichen Momentengruppen erreicht werden kann. Die Innenbohrung eines solchen Adapters ist gleichzeitig als Passungssitz für ein Wälzlager ausgebildet, das die Ablagerung bzw. Abstützung der genau symmetrisch zwischen zwei Adaptern befindlichen Planetenträgern sicherstellt.

709844/0577

Von Adapter zu Adapter stehen dem zufolge sowohl die Außendurchmesser der Zahnkränze (gleichzeitiger Getriebe-
außendurchmesser) als auch der Lochkreis 16, 17, 18 und
auch die Bohrung für das Wälzlager in einem zwangsläufig
fest abgestuften Verhältnis. Vorteilhafte Ausgestaltungen
sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet. Die infolge
der oben beschriebenen Ausführungen mögliche, einfache
Verbindung solcher Planetenstufen führte zu einer Normung
von sog. Antriebs-, Adapter- und Abtriebseinheiten, die bei
den bisher bekannten Baukastensystemen nicht bekannt sind.
Zu den bisher bekannten Lösungsmöglichkeiten unterscheidet
sich der erfindungsgemäße Adapter so, daß sich sowohl
Adapter als auch die Antriebseinheiten gleichermaßen als
Verbindungselemente und Baugruppen zugleich an verschiedenen
Stellen einer Getriebestufenreihe anordnen lassen. Es ent-
fallen grundsätzlich die bei allen Baukastensystemen vor-
handenen Gehäuseteile.

In der Zeichnung ist die erfindungsgemäße Lösung in einem
Systemplan und in einem Längsschnitt eines zwei-stufigen
Getriebes dargestellt.

Abbildung A zeigt ein Beispiel für die Kombinierbarkeit der
ein-, zwei- und mehrstufigen Getriebe-Einheiten, wobei die
eingetragenen Ziffern 0 - VII auszugsweise die jeweiligen
Baueinheiten kennzeichnen. Die Positionsnummern kennzeich-
nen die Wiederholbarkeit und die Anordnung der Adapterringe.

In Abbildung B ist ein Ausführungsbeispiel des Systems dar-
gestellt. Der Eintrieb erfolgt über das Sonnenrad (1) und
untersetzt, wie üblich bekannt über Planetenräder (2), über
das feststehende Hohlrad (3) auf den Planetenträger (4) und
in der Folge ist mit diesem Ausgangsglied das Sonnenrad (9)
der nachfolgenden Planetenstufe verbunden. Der Adapter (8)
verbindet die erste und die zweite Planetenradstufe und ist
zugleich Getriebeabschluß auf der abtreibenden Seite. Die
Wälzlager (13 u. 14) besitzen den gleichen Außendurchmesser.
Der Adapter (6) liegt hier am Getriebeeingang und erfüllt
z. B. bei der nächst kleineren Getriebeengröße die Bedeu-
tung der Adapter (8) dieser Abbildung.

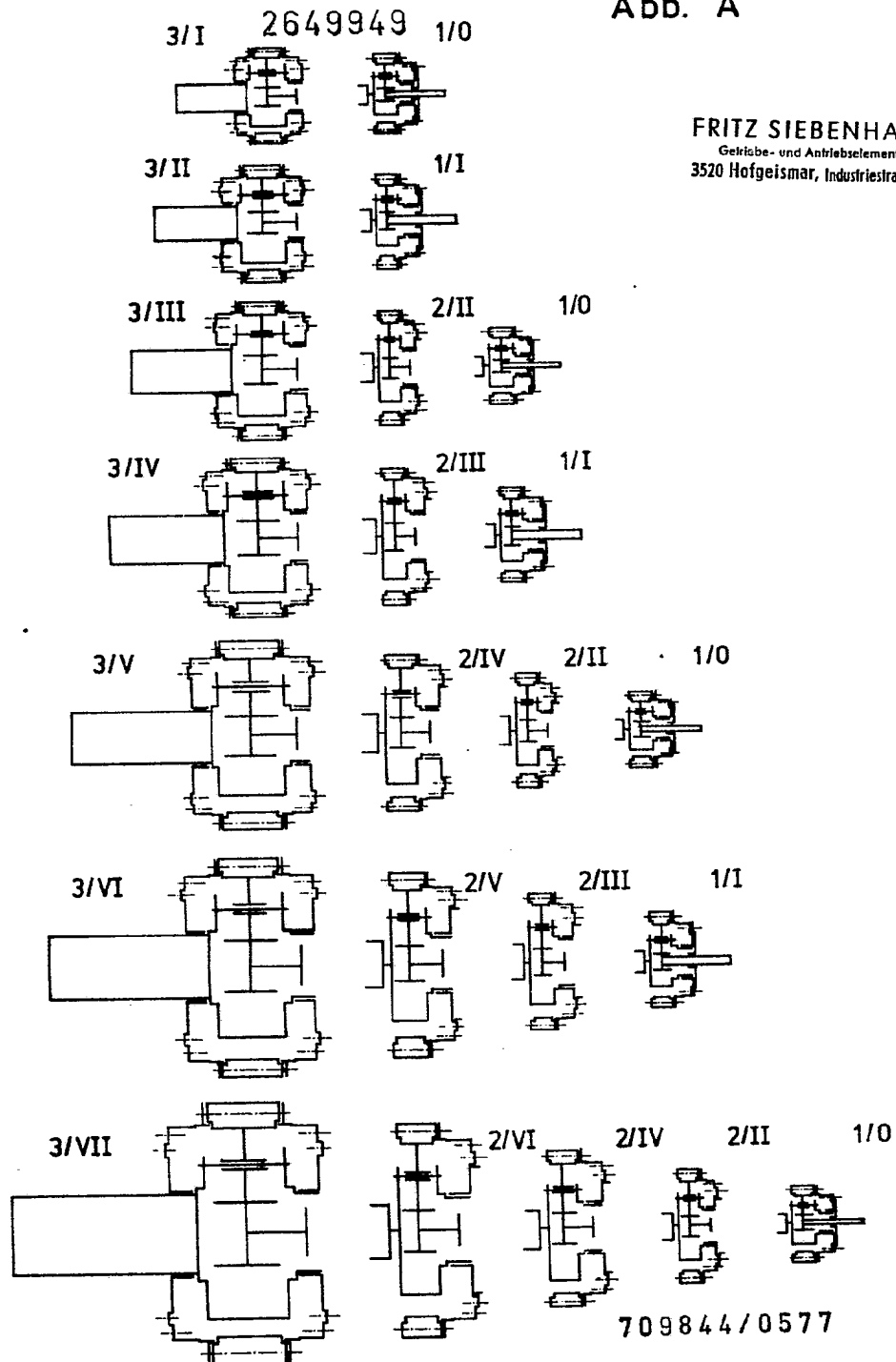
Die Schraubverbindung (17) der Eingangsstufe ist artgleich mit der Schraubverbindung (18) der zweiten Stufe. Gleichzeitig besitzen sämtliche Adapter Ölschrauben für Abfluß bzw. Füllung (15), welche auf den Normlochkreisen der Hohlräder liegen und zusätzlich einen Verbindungskanal (c) der Ölräume (a+b) darstellen. Der Abschlußdeckel (7) hat die Bedeutung, zusätzlich anzubauende Elemente, wie Motorlaternen, Hydro-Bremsen oder andere Aggregate, aufzunehmen.

Abbildung C zeigt einen Ausschnitt, bei dem ein Zentrier-ring (19) den Anbau eines Innenzahnkranzes einer übernächst kleineren Stufe über den Lochkreis (16) zeigt.

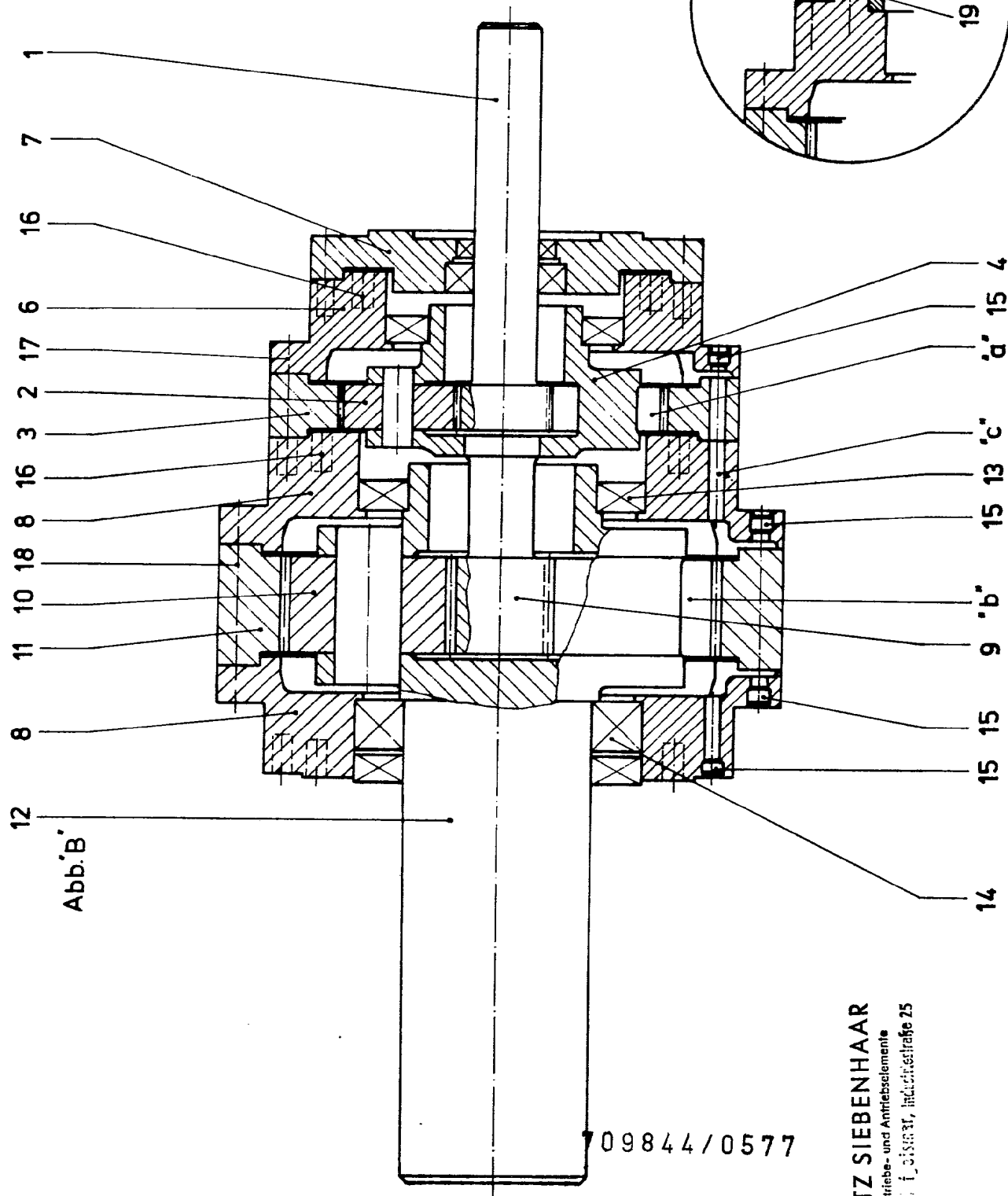
7
Leerseite

9.

Abb. A



FRITZ SIEBENHAAR
Gekriebe- und Antriebs Elemente
3520 Hofgeismar, Industriestraße 25



2649949

FRITZ SIEBENHAAR
Getriebe- und Antriebselmente
3520 Fritz Siebenhaar, Industriestraße 25

09844/0577